学术专论

# 从环境史角度看乾隆年间天山北麓的农业开发*

张　莉

[摘要] 本文在前人研究新疆屯田史、农业开发史和自然环境变迁的基础上，从环境史的角度出发，利用丰富的历史文献记载，集中探讨了乾隆年间天山北麓农业开发活动中人与自然环境之间的关系发生、发展和变化的过程。本文主体内容的第一部分概括天山北麓自然环境特点的基础和大规模农业开发以前天山北麓的游牧文化景观，这是理解乾隆年间人与环境互动的基础；第二部分，通过引用丰富的历史记载，细致而微地呈现了乾隆年间迁移而来的农耕民族如何看待这片土地、农业耕种如何从无到有、由内地带来的农业耕作制度和技术如何适应当地自然环境等人与环境的互动过程；最后，复原了乾隆六十年（1795）天山北麓的地理景观，总结指出乾隆年间天山北麓地理景观的变化主要发生在平原地区（出现的农业聚落和绿洲农业景观），迁移而来的屯兵、户民和天山北麓的自然环境共同造就了乾隆末年天山北麓的地理景观特征。

[关键词] 环境史　农业开发　天山北麓

[中图分类号] K249.3　[文献标识码]　[文章编号] 1002-8587(2010)-01-0047-14

**The Agricultural Development in the North Piedmont of Tianshan Mountains in the Period of Qianlong Reign: from the Perspective of Environmental History**

This paper discusses the relationship between the human and the natural environment in the agricultural activities in the period of Qianlong Reign. In the first part, the author describes the natural environment and the nomadic cultural landscape before 1757, which is the basis to understand the agricultural development in the following time. In the second part, the author studies how the farming people from the inner land of China understood this piece of land, how the farming activities began, and how the cultivation technology imported from the inner land had to be changed according to the local natural conditions. In the end, the author points out the main changes of the landscape were the appearance of a great number of agricultural settlements and large tracts of farmland in the oasis at the end of the Qianlong reign.

## 一、环境史研究带来的新思考

关于清代新疆农业开发的相关研究已经不少，主要集中于对屯田制度和农业开发史（开发政策和农业区的扩展过程）等问题上。前者的代表性研究是王希隆的《清代西北屯田研究》，而后者的代表性研究则是华立的《清代新疆农业开发史》①。这两部著作为后人了解和研究清代西北屯田、新疆农业开发过程

[收稿日期] 2009-09-20

[作者简介] 张莉（1976—），女，陕西师范大学西北历史环境与经济社会发展研究中心助理研究员；西安 710062

奠定了坚实的基础。此外，还有以自然环境的变化为研究对象的著作，代表性研究成果有樊自立等人的《天山北麓灌溉绿洲的形成和发展》和阎顺的《天山北麓历史时期的环境演变信息》两篇文章，它们勾画出了整个历史时期天山北麓灌溉绿洲地理分布的变化、水系变迁、聚落分布的变迁等，对1949年之后自然环境变化的论述较为详细[②]。

自1970年来以来，环境史（environmental history）逐渐成为西方历史学界的一个研究领域。近年来，也成为中国历史学研究的热点。环境史研究提供了一个从人类与自然环境关系的角度出发，重新检讨区域历史的机会[③]。在人与自然环境的关系中，环境史研究强调不同的人（民族、性别、身份、地位、观念等）与不同的自然环境（区域差异）之间在生活、生产的具体活动中所发生的关系，将人和自然环境视为不可分割的一个整体来研究。2007年，刘翠溶、范毅军合作发表了《试从环境史角度检讨清代新疆的屯田》一文[④]，在前人研究屯田制度的基础上，第一次从环境史的角度来探讨了乾隆年间至清末整个新疆地区屯田的过程及空间上的分布，叙述了屯田造成的人为景观，最后透过1842年林则徐及1917年谢彬到新疆途中的见闻来探索新疆环境变化的蛛丝马迹。但是，仔细检视现存于世的关于清代新疆农业开发的史料（主要有清宫档案、总志、方志、事宜、事略等），可以发现其中以乾隆年间留下的屯田史料最多、最详细，涉及了屯兵、移民安置、屯田地点的选择、试种各种农作物、作物收获、农田水利等农业开发活动的各个环节，因此还有必要从环境史的角度出发，择一典型地区做进一步的深入研究。乾隆二十四年（1759），新疆纳入清帝国的版图后，清政府开始在原本是游牧经济为主的天山北麓地区（当时的迪化州和镇西府范围）进行农业开发，使这里的人地关系发生了重大的转变。因此本文尝试通过分析历史文献记载，了解在农业开发的过程中，乾隆年间天山北麓人与自然环境的关系是怎样发生、发展的：当时的农业开发是在什么样的环境中展开的？当时的官员是如何看待、了解和认识他们脚下的土地？又是如何进一步尝试着开发利用这片土地的？农业耕种是如何开始的？由内地带来的耕作制度和耕作技术如何适应当地的自然环境？农业开发之后，当地的自然环境面貌发生了怎样的变化？

## 二、天山北麓的自然环境特点

天山北麓地区位于天山山脉，依连哈比尔尕山、博格达山、哈尔里克山分水岭以北地区，准噶尔盆地的东南部，包括天山垂直带上的天山前山低山丘陵、天山北麓洪积冲积平原及古尔班通古特沙漠南缘[⑤]。这里是典型的中温带大陆性气候：夏季炎热、冬季寒冷，春秋季节不明显，雨量稀少。年平均气温3.5—7℃。有丰富的光热资源，各地≥10℃的积温为3500—3900℃。无霜期一般在135—150天。热量条件能够满足多种农作物的生长需要。尽管天山北麓降雨稀少，但高大的天山冰川和积雪，孕育了数百条河流，集中在山区的大气降水也成了这些河流的补给水源。这些河流自南向北流，经过平原地区，流向古尔班通古特沙漠边缘。较大的河流有柳树河、伊吾河、开垦河、西大龙口河、三工河、乌鲁木齐河、头屯河、三屯河、呼图壁河、玛纳斯河等。天山北麓地形地貌的多样性，以及气候和水资源等自然环境的特点，决定着这里的山地和平原都有较好的水草资源，可以开展牧业经济。同时，平原地区地势开阔，热量充足，土壤条件较好，在河水、泉水丰富的地区即有可能开展灌溉农业。

不同的民族以不同的生产、生活方式影响着周围的环境，从而产生不同的地理景观。13至18世纪中叶，活跃于天山北麓一带的是以游牧经济生活方式为主的蒙古族，史载此地是“为乌孙故地，以逐水草为业”，“准噶尔全境，不乏泉甘土肥、种宜五谷之处，然不尚田作，惟以畜牧为业”[⑥]。在游牧经济下，蒙古准噶尔汗国的牧民主要是利用天山北麓的各类天然草地资源，畜养羊、马、骆驼等。与此同时，在乌鲁木齐河谷、玛纳斯河谷等水草条件优良的地区也存在着极少量的农业种植[⑦]。

## 三、农耕民族眼中的天山北麓

农业，指以有生命的动植物为主要劳动对象，以土地为基本生产资料，依靠生物的生长发育来取得动植物产品的社会生产部门。狭义的农业仅指种植业或农作物栽培业。本文讨论的农业，即指狭义的农业。乾隆二十二年（1757)，清王朝在初步控制新疆北部以后，开始在各地驻扎军队，为了供应军队的粮食，确定了“屯垦开发，以边养边”为经营方针，当年即开始在天山北麓巴里坤、乌鲁木齐等地布置军屯。乾隆二十四年（1759)，清王朝将新疆纳入版图，随即于乾隆二十六年（1761)开始迁移数以万计的内地户民到天山北麓一带，展开了大规模的农业土地垦殖活动。那么，在这些新迁移到天山北麓的农耕民族眼中，他们到底怎么看待这块新鲜的土地？通过什么方式了解这片土地呢？

早在清政府与准噶尔的战争过程中，官员们便十分留心观察，并且向当地人咨询可耕地的分布情况，筹划屯田事宜，“可以屯田处即行耕种”[8]。乾隆二十一年（1756)，为了就地解决军粮的供应问题，兆惠被派往伊犁考察当地是否可以屯种。在官员兆惠的眼中，沿着天山北麓自巴里坤向西经乌鲁木齐到雅尔晶（今精河）到处都有可耕之地：“自巴里坤至济尔玛台、济木萨、乌噜木齐、罗克伦、玛纳斯、安济海、雅尔晶及崆吉斯珠勒都斯等处可耕地段甚多，而伊犁附近地方尤有万人耕种之地”[9]。那么，具体而言，当时的官员是通过哪些程序和方法考察当地的农业生产条件，确定屯垦地点的？

### 1、巴里坤水土条件的勘查

早在康熙五十五年（1716)，清军第一次控制巴里坤地区之后就组织了士兵在巴里坤进行农业屯田[10]，此后，随着战争形势的变化，巴里坤的屯田时断时续。雍正十二年（1734)，准噶尔提出停战要求，清军再次退出巴里坤地区，农业屯田活动也随即停止。直到乾隆二十年（1755)，由于再次进攻准噶尔汗国，清军又一次在巴里坤地区组织农业屯田，历史文献中详细记载了这次重新开始屯田时对当地水土条件的考察。

乾隆二十二年（1757）管陕甘总督事黄廷桂十月初四日奏：“雍正年间巴里坤驻扎大兵时，奎素、石人子、巴里坤以至尖山一带地亩原经垦种，其沟塍踪迹现今隐跃犹存。是以臣于上年冬月奏请派拨绿营官兵五百名前往开垦试种，以济兵食。嗣因逆酋巴雅尔、尼玛等相继叛窜，派往屯兵差遣调用，已过垦种之期。经将军成滚札布等议令撤回。嗣于夏间，臣复寄知巴里坤大臣于现存绿营兵内派出一百人将所有渠道先行开掘，并踏勘各处水泉是否足敷灌溉若干地亩，亦宜预为疏浚等因去后，旋据复称，委总兵丑达往返查看，得尖山子起至奎素一带百余里内从前种过地土，旧形俱系取用南山之水，而南山各沟岔内共有正渠九道，水势情形大小不等，或至山口以外渐渐微细，渗入沙碛；或未出山口即已漏入不能通行。将来引用此水，必需木槽等项衬垫，接渡引过漏沙，方可畅流，以资灌溉。而三道河以北自镜儿泉、三墩起至奎素止，从前亦有开过地亩，有正渠三道，枝渠各有旧址，但荒芜年久，水冲沙压，渠身湮塞。”[11]

从这条奏折可以看出，乾隆二十二年（1757)，陕甘总督黄廷桂已经得知巴里坤地区有雍正年间屯垦的田地、沟渠遗迹，于是计划派 100名士兵先期到巴里坤去修复旧渠，同时重点考察河水、泉水的流量，估算河水、泉水可以灌溉的面积等。后来，总兵丑达对巴里坤的农业生产条件进行了详细的勘查，具体指出了田地遗迹之所在，以及这些田地是引用哪里的水源、渠道遗迹的数量等，并且就水源的现状，提出了自己对将来修筑引水灌溉渠道技术的建议。同时，当时清政府官员也清楚地了解巴里坤地区的气候特点，以及与这种气候相适宜的传统作物。史籍记载“巴里坤气寒霜早，惟宜青稞”[12]，“气候阴寒，只能种植大麦、青稞”、“地土广衍，水泉敷裕”[13]。

乾隆二十五年（1760)，陕甘总督杨应琚对巴里坤地区的环境描述是：“巴里坤城南倚雪山，西隐平岗之下，其西北有海子，周围三百余里。缘南山之麓，如松树塘、沙山子、奎素、镜尔泉各处槛泉湍水，泛溢流注，分为三河，而皆汇入于海子。水气浸润，故产草丰

肥，宜于牧放马匹，但雪山高峙，巴里坤在其北，是为阴西，故气候寒冷，是以粟、麦罕能发生，惟青稞一种可以树艺。城之北大小山，东西绵亘，越山数十里即明安戈壁，通北路乌里雅苏台矣。”[14]

通过以上历史文献记载可以看出，派往巴里坤的官员对当地的气候、土壤、水源等都做了详细的勘查，其中对以前耕种过的田地旧迹和渠道遗迹进行了重点的考察和筹划。

黄廷桂随即奏请，从甘、凉、肃三州派屯田绿营兵前往巴里坤，到乾隆二十三年（1758）正月开始修渠引水，二三月间开始耕地试种；同时下令，在播种青稞的同时，少量试种糜谷[15]。当年五月初二日，甘肃巡抚吴达善途经巴里坤一带时，看到新开垦的田地里“一望青葱”、“秀发畅茂”的景观[16]。当年，屯田面积就达到了18700余亩，到乾隆三十一年（1766），巴里坤地区仅屯种官田就收获小麦6765石，豌豆1980石，青稞4504石[17]。

2、对木垒、乌鲁木齐、昌吉一带农业条件的考察

在巴里坤开始屯田之后，随即再从巴里坤向西沿着天山北麓勘察土地、水利，谋划可屯田之处。相对于巴里坤来说，乌鲁木齐周围（包括昌吉和罗克伦）是乾隆的官员们相对比较陌生的地方，他们没有以前在这里屯田的实际经验。因此，在开始开垦土地之前，管理屯田的官员对这里进行了更加仔细的勘查，而且留下了详细的文献记载。

乾隆二十二年（1757）开始筹划在乌鲁木齐屯田，乾隆皇帝说：“但此（指巴里坤——著者按）尚在近地，其乌噜木齐等处，亦须渐次屯种，接济兵食。其如何相度水利、测验土脉及派兵前往，一切口粮、牛具、籽种等项，豫为料理之处，着传谕黄廷桂，详悉具奏。”[18]“相度水利、测验土脉”描述出了当时对天山北麓农业生产条件进行考察的关键之所在：重点考察水源的多少、土壤的贫瘠情况。在气候条件一定的情况下，水源和土壤条件的区域分布差异是决定农业开发地点的关键因素。

经过初步勘察，乾隆二十三年（1758），永贵奏报：“吐鲁番以西，乌噜木齐、托克三、哈喇沙尔等处俱无回民，河大水宽，土地亦广”[19]，同时得知：“自乌噜木齐以内，察罕乌苏、穆垒北路一带地方，多系沙碛，难于开垦，由穆垒至乌噜木齐一带则可垦之地最多”，因此，黄廷桂建议专门派官员前往乌鲁木齐一带勘查农业生产条件：“近因哈萨克贸易，遵旨拣选副将一员管押货物，应请遴选道员同往，于经过之处将曾开垦地亩，及气候寒暄、土脉肥瘠、水泉多寡绘图帖说”[20]。得到了乾隆皇帝的允许后，黄廷桂即派努三，带领道员萨瀚等人跟随去哈萨克贸易的队伍前往木垒至乌鲁木齐一带考察，要求他们将所经过地方以前的开垦情况、气候的冷暖、土壤的肥瘠和水泉的多少等情况做细致的观察和记录，同时绘制地图，配以文字详细说明。

对于这次考察，《皇朝文献通考》中记载，努三上奏说：“自巴里坤至穆垒不堪屯种，自穆垒至乌噜木齐有噶勒藏多尔济游牧之昌吉、罗克伦等处可耕地亩十六处，视其地土肥瘠，水泉多寡以定耕作，仍令屯兵等轮替耕种，以息地力，方为有益，计需兵六千八百名，谨绘图恭呈御览”，后文又补充记载：“努三等言，臣等查勘昌吉、罗克伦等处，昌吉距乌噜木齐六十余里，罗克伦距昌吉四十里，旧系噶勒藏多尔济游牧，地平水足，有河渠旧址，修理亦易，丈量得昌吉可垦田八万余亩，罗克伦可垦田七万余亩”[21]。

从这条文献记载我们得知：努三等人经过实地勘察，得知巴里坤和木垒之间的地带不适合农业耕种，实际上这一带属于砾石戈壁，水泉很少，没有适合农业耕种的水土条件；而木垒至乌鲁木齐之间的地带，则地势平坦，水源丰富（实际上每隔一段距离就有一条河流自南向北流去，而且在洪水冲积扇的扇缘地带还有泉水自然流出），包括昌吉、罗克伦等地在内，共有16处水土条件较好的地方适合农业耕种；而昌吉、罗克伦两地地势平坦而开阔，还有以前灌溉渠道的遗迹，通过实地丈量得知，昌吉有可垦地8万余亩，罗克伦有可垦地7万余亩；将以上所有的情况都绘制在地图上送给乾隆皇帝看。经过这样详细的考察，乾隆二十四年（1759）向乌鲁木齐等处派驻了13400名屯兵进行屯田开垦，到当年八月，范

时绥奏报“到乌噜木齐查看本屯田亩，麦、稞俱好，收成分数前已恭折奏明”[32]。

通过以上历史文献记载，我们可以清楚地看出，乾隆政府对于像乌鲁木齐这样第一次进行农业屯垦开发的地方，勘查得更加仔细，涉及农业耕种史、气候、土壤、水源、实地丈量可耕地的面积等，并且将勘查的结果绘制在地图上。通过初步的勘查和耕种实践，清政府官员得知，乌鲁木齐周边的农业生产条件较巴里坤优越，这里地势开阔，水源丰富、土壤条件较好，除了种植青稞外，还可以种植小麦、糜谷。

3、对奇台、呼图壁、玛纳斯等地农业条件的考察

乾隆二十三年（1758）开始在天山北麓大兴兵屯之后，屯田面积和粮食产量都提高得很快，加上乾隆二十四年（1759）底平定西域的战争结束后，大量裁撤军队里作战的兵员，乌鲁木齐一带的粮食生产显得过剩。这期间，主政边疆的大臣们便开始建议向天山北麓迁移农业人口，以耕种多余的可耕地，同时起到“移民实边”的作用。乾隆二十六年（1761）至乾隆二十九年（1764）初，从甘肃迁移来的户民主要被安插在兵屯田地的周围，耕种兵屯开发中多余的地亩。之后，为了安置更多迁移而来的农民，当地的官员又开始了对兵屯地点周边土地的勘察。

清代档案记载，乾隆三十年（1765），陕甘总督杨应琚奏称“今查巴里坤迤西之木垒距巴里坤六百余里，直接乌噜木齐新屯之特纳格尔地方，中间计有十余处，地土肥沃，泉水畅流，共有可垦地数十万亩”[33]。从更多地安置移民的角度出发，乌噜木齐当地的官员一再地声称“乌鲁木齐地方延袤千里，可垦之地甚多”[34]。可见，在清政府官员的眼里，乌鲁木齐周围（东起今天的吉木萨尔，西至玛纳斯）地域辽阔，可耕地非常多。

乾隆三十五年（1770）陕甘总督明山实地勘查天山北麓时看到“奇台一处地处适中，局势开展，安插户民最多……查奇台西北六十余里有旧城一座，近城有泉源五处，水脉畅流，该处丰草平原，土肥地阔，约可开垦一万余亩”，进而“查吉木萨、三台地方，土脉肥沃，每年雪水消融，足敷浇灌，兵丁屯种两年已有成效……而现在玛纳斯一屯，地多兵少，又系伊犁要冲，每年存贮粮石尚须供支过往官兵口粮，而该处土地宽广，水泉充足，遗剩地亩急拨补耕种……玛纳斯屯兵上年拨赴伊犁，该处地广泉饶，先驻兵丁无几，空出地亩亦经开垦成熟”[35]。

在陕甘总督明山眼里：奇台（今老奇台镇）居于巴里坤和乌鲁木齐之间，地理位置适中，而地势又较为开展，农业生产条件较好，安插的户民最多；同时，他又考查了奇台西六十余里的一座旧城（今天的古城），旧城周围有泉眼五个，泉水流畅，其周围是开阔的平原，草长得好，土壤也比较肥沃，估计可以开垦土地10000余亩，由此可见，古城周围的农业生产条件也十分优越；吉木萨、三台农业生产条件也较为优越，这里土壤肥沃，水源充足；玛纳斯地势开阔，河水泉水旺盛。以上这些地方都有待于进一步的农业开垦。

乾隆三十七年（1772），陕甘总督文绥在实地勘查时看到，木垒至奇台一带“山如屏障，自春入夏积雪消融，近山各处渠水充足，向设八屯”，户民开垦土地34000余亩，商民开垦数千亩，兵屯1万余亩；乌鲁木齐一带共有营屯开垦田地30余万亩；而这里尚还有广阔的土地可待开垦，于是他筹划鼓励更多的人前来开垦，要求地方官必须做到“何处有可垦之地必须指明地名，开载道里”，以便人们前往耕种；同时，通过咨询当地官员得知“玛纳斯城南一带地肥水足，有地二万余亩；虎图壁城西北二十余里约计有可垦地六千余亩，可敷六百户耕种”[36]。在乌鲁木齐以东的木垒、奇台等地开垦之后，乌鲁木齐以西的呼图壁、玛纳斯一带还属于地广人稀的地方：玛纳斯一带土壤肥沃，水源充足，有可耕地2万多亩，呼图壁西北二十余里有可垦地6000余亩，可安插600户。

综上所述，这些官员对农业生产条件考察的重点是气候寒暖、地形地貌、位置环境、土壤肥力、水源分布、开垦历史等。一般来说，气候寒暖在大区域内具有一致性，而决定农业生产条件优越与否的关键是小区域的地形地貌、土壤肥力和水源的分布情况。通过详细的

勘查和垦种的实际经验，乾隆年间管理屯田官员们认识到，天山北麓地区是“地势宽展”、“地暖土肥”、“土沃水裕”之地，适合农业耕种，其中奇台、吉木萨、昌吉、罗克伦和玛纳斯地区地势开阔、水源丰富，具有良好的农业生产条件。当时的官员用了非常丰富的词汇来表达对天山北麓农业生产条件的认识（见表1）。

表 1　乾隆朝历史文献记载中对天山北麓农业生产条件的表述

| 描述对象 | 具体表述 |
| --- | --- |
| 地形地势 | 地土广衍、土地亦广、地平水足、延袤千里，可垦之地甚多、地亦广平、丰草平原，土肥地阔、土地宽广、地处适中，局势开展、地广泉饶、地亩颇为宽广、地虽多而水缺、沃野绵亘 |
| 气候状况 | 气寒霜早、气候阴寒、雨、露、霜、雪俱有、土脉和暖、山高土冷、霜雪较早、地气日渐和燠、节候晴暄、霜迟水足 |
| 水资源 | 水泉敷裕、河大水宽、地平水足、水亦充足、泉水畅流、土沃泉饶、泉源五处，水脉畅流、雪水消融，足敷浇灌、水泉充足、积雪消融，近山各处渠水充足、地肥水足、每年雪水消融，足敷浇灌、地广泉饶、水泉畅足、渠流足资灌溉、仅敷浇灌、地虽多而水缺、霜迟水足、河水充足 |
| 土壤肥力 | 地土肥沃、地多肥壮、土沃泉饶、土脉和暖、土肥地阔、地土肥沃、土脉肥沃、地肥水足、土脉肥沃、田地多系膏腴、地土肥壮 |
| 开垦历史 | “奎素、石人子、巴里坤以至尖山一带地亩原经垦种，其沟塍踪迹现今隐跃犹存”；昌吉、罗克伦“有河渠旧址” |

资料来源：《清代奏折汇编——农业·环境》、《清高宗实录》、《平定准噶尔方略》、《皇朝文献通考》卷十一《田赋考十一·屯田·新疆》、《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》（《历史档案》，2002年第3期，第6—23页）、《皇朝通志》卷九十二《食货略十二·屯田·新疆屯田附》。

通过以上引述的历史文献可以看出，为了认识和了解天山北麓的农业生产条件勘查方式通常有两种：一是专门派官员对某一区域做较全面、详细的勘查，上文所引事例基本上都是专人勘查后的奏报，如乾隆二十三年（1758），努三勘查乌鲁木齐、昌吉、罗克伦等地、乾隆三十五年（1770）明山勘查济木萨、玛纳斯等地。这种方式在一个地方农业开发的早期越被重视；另一种是由当时官员随时了解情况，随时奏报，这种观察和记载在乾隆年间留下的文献中随处可见。根据这些官员的奏报，再决定在那些地势开阔、水源丰富、土壤肥沃的地方进行农业开垦。

## 四、各种农作物的引进、试种和推广

关于新疆天山北麓各种农作物的引进、试种和推广的过程，在之前无论是研究农业开发史的还是研究屯田史的都没有做过专门的论述。但是，从环境史的角度看，这个问题非常重要。因为，这是新的作物种类被带进一个地区，并且推广的过程，是人与自然环境真正发生关系和相互作用的中间环节，或者称为媒介。选择种植什么样的作物，是人对自然环境可利用的认识。而又通过作物的种植，人改变自然环境。推广之后的农作物种植又称为了环境的一个组成部分。

在准噶尔汗国时期，天山北麓仅有少量的农田，种植的作物主要是青稞和小麦。雍正年间屯田巴里坤时，由于这里比较寒冷，种植的作物是青稞。乾隆二十三年（1758），清政府在巴里坤、乌鲁木齐等地屯田之后，逐渐开始试种豌豆、小麦、粟谷、胡麻、菜籽等作物。

### 1、巴里坤试种豌豆、小麦成功

从前文的论述中，我们得知，乾隆朝官员在屯田一开始就清楚地知道巴里坤地区的气候较为寒冷，水草丰盛，是传统的牧马场所，而与这种气候相适应的传统作物是生长季较短的大麦和青稞：“巴里坤气寒霜早，惟宜青稞”[27]，“气候阴寒，只能种植大麦、青稞”[28]、“气候寒冷，是以粟、麦罕能发生，惟青稞一种可以树艺。”[29]

乾隆二十五年（1760），巴里坤屯田官兵在北山向阳较为暖和的地方试种豌豆一千亩，小有成效：“于今年相择巴里坤北山向阳地方加种豌豆一千亩，现据具报实获豌豆三百二十八石有零，是巴里坤北山一带种豆现在亦有成效。……且以向止种植青稞之区今又渐可种植豆石，价值悬殊，实于边塞备储有益。臣现饬管屯各官于明岁春耕时再加种豌豆一二千亩，此后年年酌量种植，庶备储充裕支用有资矣。”[30]豌豆喜冷湿环境，对土壤条件要求不严，在排水良好的沙壤或者新开垦的地上都能种植。豌豆主要用作马匹、骆驼等牲畜的饲料。在安西以西地区向来不种豌豆，供应马料

的豌豆价格高于小麦和糜谷[31]。所以豌豆种植的成功意义重大，既可以就地解决了戍边、屯田、驿站等马匹、骆驼的饲料供应，又可省去长途运输的费用。

乾隆二十七年（1762）春天又开始在巴里坤试种小麦、糜谷和荞麦。结果，小麦和荞麦试种成功："今年巴里坤共种地一万四千余亩，内试种小麦一千五百亩，渐次秀实，籽粒多属饱满坚绽。荞麦亦现在结粒，悉皆一律畅茂……巴里坤试种小麦等细粮，现已种成。"[32]至此，巴里坤地区的粮食作物结构在单一的粗粮青稞的基础上，逐渐新增了同样是生长期较短的荞麦，细粮小麦、马料豌豆、油料胡麻（油用亚麻）等[33]。

2、乌鲁木齐地区广泛种植小麦、粟谷，试种胡麻、菜籽成功

与巴里坤相比，乌鲁木齐以东的特纳格尔和以西的昌吉、罗克伦一带"地气和暖"[34]，所种农作物比较广泛。乌鲁木齐附近以东以西地区在开始屯田的第一年除了种植青稞之外，还种植了小麦和粟谷（指小米）[35]。乾隆二十五年（1760），为解决屯兵的食用油供应，陕甘总督杨应琚下令在乌鲁木齐试种胡麻（油用亚麻）、菜籽（油菜）："伏查（新疆）各该屯田处所播植杂粮靡不有收，现在各城官兵终岁食用俱各取自屯仓，无烦内地转运之劳者……今清油既为各城所必需，若就近试种菜子、胡麻，一俟收成，即可碾磨作油应用，且查甘省内地菜子系春种夏收，胡麻夏种秋收。口外各屯地虽有寒暖之不齐，而随地随时种植得宜，即可资其实益。"[36]从此以后，乌鲁木齐各地的屯兵"每名种地二十一亩内，小麦十四亩、青稞二亩、粟谷四亩、胡麻一亩"[37]。形成了小麦、青稞、粟谷、胡麻的种植结构。

此外，米泉、玛纳斯一带水多之处还种植少量的水稻。乾隆三十四年（1769）前后在乌鲁木齐的纪昀有诗云："新稻翻匙香雪流，田家入市趁凉秋。北郊十里高台户，水满陂塘岁岁收"。并且注曰："高台所种稻米，颇类吴粳"[38]。乾隆四十七年（1782），乌鲁木齐都统明亮奏"今查迪化州、昌吉、绥来二县一带地方，更有膏腴近水之处，经发来遣犯中素种稻谷之人，一切布种插秧事最为熟悉，曾经栽种稻禾，收成丰稔，试有成效"，因此饬令各地方官，劝谕户民自该年起"一体加种，俾得广种多收"[39]。

由此可见，经过清政府的推广，天山北麓形成了以青稞、粟谷、小麦为主，胡麻、菜籽、豌豆、水稻等作物为辅的丰富的作物结构。同时，还有专门种植蔬菜的园户，户民在种植粮食作物之外也陆续种植各种蔬菜[40]。

## 五、适应当地水、土条件的农业耕作制度

耕作制度，指一个地区的作物种植及其与之相适应的土地保护培养制度的综合技术体系，指耕种土地、栽种作物的总的方式，包括引水灌溉技术、土壤耕作方式、施肥及灌溉制度等。乾隆年间，在组织兵屯和民屯的同时，为他们配备了成套的农业生产工具，同时这些内地迁移而来的屯田兵和户民也带来了中国内地的耕作制度。从中国内地带来的农业生产工具和耕作制度，一方面成为了农业开发的有力工具，成为改变自然环境的重要手段，同时与新疆天山北麓的实际环境状况（包括自然环境与人文环境）相结合之后，这些农业耕作制度也出现了一些变化。

1、修渠引水灌溉

天山北麓是干旱区，发展农业"要在先兴水利"[41]，因此在决定开垦一处地方之前，清政府一般都是事前派员"相度水利，测验土脉"[42]，然后"视其地土肥瘠，水泉多寡，以定耕作"[43]。对于户民的安插，也是"酌择水沃地广处所，勘定地亩，搭盖房屋，并给与农具、籽种、口粮、马匹"[44]。在依水而置的基础上，组织人员兴修水利，疏导水泉，引水灌溉。乾隆二十五年（1760），利用乌鲁木齐河水灌溉了37000多亩田地，利用昌吉河（今头屯河）灌溉了32400多亩田地，利用罗克伦河（今三屯河）灌溉了17400多亩田地[45]。

在修渠引水灌溉的工程中，最重要的就是修建分水闸以控制水流的方向，使渠水流到需要浇灌的田地里。上文引用文献中谈到用乌鲁木齐河水、昌吉河水、罗克伦河灌溉一万乃至三万余亩田地，这其中必定修建水闸来分水。

在乾隆三十年（1765）的一份奏折中，可以看到一个较为简单的水闸分水的模式：“在迤东河水导引入渠之处培高闸坝，开浚宽深，俾源头旺盛，以成建瓴之势。俟流至商民认垦地界，即由渠北分凿大渠一道，亦引流西下。俟流近安西户民承垦地界，仍与旧渠合而为一，接连该废员等上年所开新渠。并于合流之处安设木闸一座，每当用水之时，闸往旧渠，仍以旧渠之水引灌商民认垦之地，其新渠之水分流直下，引灌安西户民承垦之地，如此庶各引各渠，两无争兢”，完工后“计开新渠三千余丈，宽深一如旧渠之式”[46]。这条历史文献记载中说明的是，在主河道中修建闸坝使河水进入灌溉渠道（即一级灌渠），然后再在二级灌渠中分别修建一个木闸来达到控制水流方向的目的（见图1）；同时，从该文献中我们还得知，当时对修筑的所有灌溉渠道的宽度和深度都有一定的规定。

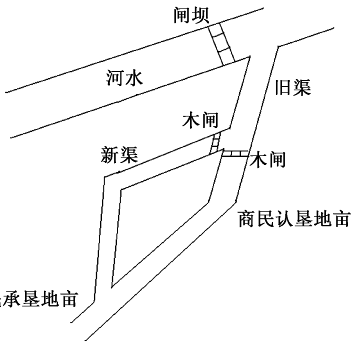


图1　巴里坤渠道闸坝、木闸设置示意图

关于渠道的防渗措施和方法，目前所见乾隆年间的历史文献中，仅有一条提及了巴里坤地区的防渗措施：巴里坤南山“水势情形大小不等，或至山口以外渐渐微细，渗入沙碛；或未出山口即已漏入不能通行。将来引用此水，必需木槽等项衬垫接渡引过漏沙，方可畅流，以资灌溉。”[47]这条奏折表明：在巴里坤附近，天山北麓的河水流出山口后，在流至山前平原的沙地时就渗入沙碛，消失于地下，不能够到达地势平坦、土壤肥力好的地段。为了解决这一问题，当地官员建议，修建木槽将水源从出山口处引渡，越过沙碛地带，到平坦的可耕地地带，同时木槽内部衬垫毡、布等以防止漏水。从现在可以查阅的历史文献来看，这种修建渡槽以引水的方式应该是不多见的，更多的还是较为粗放的直接修建渠道，引水灌溉方式。

2、歇种以休地力的休闲耕作制

整体而言，乾隆年间天山北麓仍然是地广人稀的状态，在这种环境背景下，当时的人们采取了在几块土地上轮流耕种，让其他的地歇种以恢复土地生产力的休闲耕作方式。

乾隆二十三年（1758），在讨论昌吉、罗克伦两地的开垦时，努三就说过：“昌吉、罗克伦各驻兵一千五百名，更番开垦种植，以休地力”[48]。乾隆二十四年（1759），乾隆皇帝从奏报中得知乌鲁木齐的部分“地亩较之初种时渐觉歉薄”时，他说：“此等地亩虽不能如内地人工粪治可以常年耕种，但地亩宽敞，彼此递年互调耕作，自有余力”[49]。乾隆二十六年（1761），清政府指示“自穆垒至乌噜木齐有噶勒藏多济游牧之昌吉、罗克伦等处可耕地亩十六处，视其地土肥瘠，水泉多寡，以定耕作，仍令屯兵等轮替耕种，以息地力，方为有益”[50]。以上文献中“更番开垦”、“递年互调耕作”、“轮替耕种”等，都是指在不同的土地上轮流耕种，休息的土地在生物的作用下自然恢复肥力的休闲耕作方式。可见，自乾隆皇帝到具体管理屯田的官员，当时都提倡这种歇种以休地力的方式。

《西域图志》中记载了木垒、奇台屯区内实行的休闲轮耕模式：“乾隆三十一年屯木垒，兼屯东济尔玛台。三十二年屯奇台，兼屯西济尔玛台。三十三年屯奇台，兼吉布库。三十四年屯奇台、木垒，兼东格根，略仿古一易再易之法”[51]。由此可以看出，木垒和奇台地方，共有木垒、东济尔玛台、西济尔玛台、吉布库、东格根六个兵屯地点，一年只耕种两个或三个地点，其他屯点歇耕。除了较为肥沃的奇台屯田在乾隆三十二、三十三、三十四年（1767、1768、1769）连续耕种外，其他地区都在耕种一年之后歇种两年以上。可以说，直到乾隆末年[52]，在乌鲁木齐周围地区，田地里基本没有施肥的做法，依然采取歇耕以休地力的休闲耕种模式：根据土地肥沃程度的不同，采取连种两至三年再歇、歇一年种一年、歇两年种一年等不同的做法。

此外，除了歇种以休地力之外，屯田官员

们也曾建议采用施肥的方法来增加地力:“今屯田种植豆石现已试有成效,即臣前奏明年试种小麦、糜谷、荞麦等项,亦现饬屯员预积粪土,加意经理,以期一律有收。”[53]但这种施肥的方法在实际中到底在多大范围内得到应用,由于缺乏文献记载,我们不得而知。不过,乾隆五十年(1785)二月初十日,赵钧彤在途经绥来县(今玛纳斯)时看到了焚烧草根,并且混合牛马粪作为肥料以增加地力的做法“近城七八里,村舍络绎,闻叱牛声,有耕田者也。田间积黑灰,厚数寸,皆剗草根,和牛马粪,纵火焚烧以暖土脉,滋肥润。数日来遥望多黑烟起旷野中,率此故耳”[54]。

综而观之,在整个乾隆年间,天山北麓流行歇耕以休地力的粗放耕种模式,仅在很少的地方和很少的情况下存在用粪土或者焚烧植物根茎混合牛马粪以增加土壤肥力的做法。

3、一年一作的种植制度和秋灌春耕的土壤耕作模式

各种历史文献记载反映出,乾隆年间天山北麓是一年一作制。而且以春播作物为主,一般于“二月内布种麦、稞,三月底布种粟谷,迟亦不过四月初旬”[55]。乾隆四十七年(1782),乌鲁木齐都统明亮奏报当年“乌噜木齐题标中、左、右并济木萨、玛纳斯各营屯及各州县,二月中旬先后开犁布种夏禾小麦、青稞,秋禾粟谷俱于三月下旬四月初旬布种齐全”[56]。由此可见,春播的时间一般在农历二、三月份,农历二月先种小麦、青稞,三月份下旬四月初种粟谷;而小麦和青稞是春种夏收,而粟谷是春末种秋天收获。与此同时,还有文献记载反映在乾隆年间的后期天山北麓还种植了冬小麦:乾隆五十一年(1786)乌鲁木齐都统永铎和乌鲁木齐提督彭廷栋奏:玛纳斯屯田兵在“未奉裁屯以前,于上年八月间已种冬麦一万三千五百余亩,所招户民一时尚未到屯,兵丁所种冬麦无人经理……应仍令该营酌量拨兵五百名照旧灌溉,至收获时为期不过四五个月,可得麦一万余石”[57]。可见,乾隆五十年(1785)八月,玛纳斯兵屯还种植了13500余亩的冬小麦,收获时间大概在次年的农历六、七月间。由于目前所见关于种植冬小麦的文献记载仅此一条,无法判断乾隆年间冬小麦种植的详细情况。不过,从乾隆年间留下的文献记载的整体判断,当时应该是以一年一作的春播作物为主。

土壤耕作制度。档案记载,乾隆二十九年(1764)陕甘总督杨应琚在讨论巴里坤安插户民时说“除前招之六十余户外,今又招三十余户,俱情愿于本年九月初旬即携眷前往,以便乘时搭盖房屋,修整渠道,浇灌冬水,庶一至春融冰泮,即可尽力南亩。”[58]然后,在第二年的二月春分前后开始用犁铧翻地耕种:“乌噜木齐屯田东至济木萨,西至玛纳斯,绵亘八百余里,……二月春分开犁,先种青稞,次种小麦,再种粟谷”[59]。可见,当时一般采用的是冬灌春耕的土壤耕作模式。冬灌,就是冬季往田里灌水,能够使土壤储水,防止春旱,同时可以起到疏松土壤、减少病虫害,防止表土被风剥蚀危害的作用。铁犁的耕深一般在4—5寸。铁犁和牛耕的结合,大大提高了劳动生产率,为扩大耕地面积,较大幅度增加农产品产量创造了前提。

耕作工具。由于乾隆年间的农业开发大多是在政府的组织和支持下进行的,无论是屯田士兵、迁移而来的户民还是当地招募的贫民,官府在分给他们土地的同时,都为其提供基本的农业生产工具。屯兵,一般每名负责耕种20亩土地,每百名给耕地的马或牛60匹只[乾隆四十二年(1777)以后改为马20匹,牛60头][60],每三名给农具一全副;种地遣犯,每三人给马牛一匹(只),农具一全副[61];屯田户民,每户认垦30亩土地,每户给农具一全副,借给马或牛一匹(只)[62]。那么这一全副农具都包括什么呢?《乌鲁木齐政略》中有详细的记载[63]:

> 犁铧一张,重七斤;铁锨二张,各重二斤;镢头一把,重二斤八两;斧头一把,重二斤八两;镰刀二把,各重九两;锄头一张,重二斤;撇绳一根,搭背二副;缰绳二条,辔头二副;拥脖二副,弓弦五根;马绊一副,肚带一根。

这农具一全副中包括耕地用的犁铧、配套拉犁或者骑用在马或牛身上的缰绳、辔头、拥脖、马绊和肚带、小规模翻土和整地用的铁锨和镢头、中耕除草松土用的锄头、收获或外出

砍柴用的斧头和镰刀、以及可供射猎用的弓弦。由此可见，乾隆年间，应该是将中原内地一整套的土壤耕作制度和种植制度带到了天山北麓地区，这其中不但有利用牛拉铁犁达到深耕的目的，而且还有作物生长期间的中耕锄草工具等。应该可以称之为精耕细作的耕作制度了。但是，由于天山北麓地区地广人稀，这套精耕细作的农业技术与当地的环境结合之后，逐渐向粗放型转变。纪昀的诗描述乾隆三十四年 （1769）前后乌鲁木齐的情况是：“辛勤十指捋烟芜，带月何曾解荷锄。怪底将军求手铲，吏人只道旧时无 ”，注曰： “田惟拔草，不知锄治 ”[64]。可见，虽然在政府配给的一套农具中有锄头，但在当时地广人稀的情况下，一般没有田间锄草的习惯。而且，播种也一般用手撒播，没有规则的陇畦[65]。总体来说，与当地的自然环境相结合，乾隆年间天山北麓的农业耕作方式还是比较粗放，很多内地较为先进的农业技术在当时相对宽松的人地关系中逐渐被放弃。

牛耕及其配套农具的推广，提高到了开荒的速度和规模，对天山北麓地区的生态系统产生了深远的影响。牛耕能够快速而有效地耕除原始荒地上的杂草、灌木等，其效率远远高于人力手拔或者锄耕。其他铁制农具的广泛使用，为大规模开垦荒地和兴修水利提供了可靠的保证。

## 六、农业开发后地理景观的变化

乾隆年间，通过迁移屯兵和户民，政府提供农业生产数据，天山北麓的农业开发在短时间内迅速展开。在人和自然环境的相互作用下，天山北麓的地理景观在短时间内由游牧景观转变为农业景观，并且逐渐发展形成了以点状聚落景观和片状绿洲农业景观为主要特征的景观组合。

### 1、人口规模及聚落景观

乾隆二十四年 （1759）之后，在乾隆政府的组织下，各类人口陆续迁入天山北麓地区，分别有满营驻防官兵及其眷属、绿营官兵 (包括屯田兵）及其眷属、流遣人犯、商人、民户等，此外还有一些自发来到这里的佣工、游民等。乾隆四十一年 （1776），大学士舒赫德的奏言很好地概括了天山北麓的人口状况：“乌鲁木齐、巴里坤一带，地方颇为宽广，自二十六年移驻户民至今，已有一万余户，兼之满洲、绿营俱系携眷驻防，商民、遣犯人烟聚集，已至数万，实为边疆繁盛之区 ”[66]。

根据 《乌鲁木齐事宜 》的记载，乾隆六十年 （1795），天山北麓的乌鲁木齐、巴里坤、古城三地共驻扎满营官兵 5700人，满营官兵眷口共计 25183人；乌鲁木齐、巴里坤、古城、木垒、玛纳斯五地共驻扎绿营驻防官兵 9942人，屯田兵 3754人；镇西府、迪化州各地民户 20662户，男女大小共计 129642口；商户 11545户， 43791口，合计人口 218012人[67]。需要指出的是，《乌鲁木齐事宜 》中缺载了绿营官兵的眷口数，如果加上绿营官兵的眷口数，乾隆六十年 （1795）天山北麓的总人口数应该可以达到 25万人左右。

这 25万左右人口的生活、居住、驻防等活动，在天山北麓造就了城市、屯堡、村落、交通在线的台站等聚落景观。由于天山北麓的自然绿洲呈东西延展的带状分布，因此这些农业聚落也呈现出东西延展、带状分布的总体特征。

城市聚落。在天山北麓的山前平原上，分布着一串城市聚落，其中较大的城市聚落有乌鲁木齐 (包括迪化城和巩宁城）、巴里坤 (包括会宁城和镇西府城）、奇台 (靖宁城）、古城 (孚远城）、绥来 (包括康吉城、绥宁城和靖远关城）等。如迪化城内“字号店铺，鳞次栉比，市衢宽敞，人民杂辏，茶寮酒肆，优伶歌童，工艺技巧之人无一不备，繁华富庶，甲于关外 ”[68]。到乾隆六十年 （1795），天山北麓共有 18个城市的名称 (见表 2)。

乡村屯堡聚落。清代西北屯田，一般以屯为基本组织单位，设有屯堡，一屯之屯兵共居于一屯堡中，屯堡周围即为该屯屯兵耕种之地，而这些屯堡具有抵御侵扰和保护屯田的双重作用[69]。这些兵屯屯堡不大，一般“方不过一里 ”[70]。从表 3可以看出，到乾隆末年，天山北麓共有兵屯屯堡 12座。除了这些兵屯屯堡之外，户民居住的村落一般也建有土墙围着，也称为堡，只是这些堡的名称未见于文献

记载。乾隆二十九年（1764），陕甘总督杨应琚建议用开挖水渠的土，建堡三座，以安置户民[71]。乾隆三十五年（1770），陕甘总督明山视察时看到巴里坤“堡舍日增”、吉木萨“目下时界深秋，各屯户民正当纳稼筑场之候，碾打粮食，草束盈畴，筑堡盖房，烟村联络，实在家给人足，另有一种恬熙景象”[72]。此外，还有在讨论户屯的奏折中见到“附近庄堡之区”、“附近庄堡空闲余地”等表述[73]。可见，在户民居住的村落大多也是以堡的形式存在的。

**表 2　乾隆末年天山北麓城、兵屯屯堡统计表**

| 城堡 | 镇守 | 地点 | 建成年代 |
|---|---|---|---|
| 会宁城（满城） | 巴里坤领队大臣 | 今巴里坤县城东部 | 乾隆三十七年（1772） |
| 镇西城（汉城） | 巴里坤知府 | 今巴里坤县城西部 | 雍正七年（1729） |
| 木垒城 | 守备驻 | 今木垒县县治 | 乾隆三十二年（1767） |
| 靖宁城 | 奇台县城 | 今奇台县老奇台镇 | 乾隆四十二年（1777） |
| 孚远城（满城） | 古城领队大臣 | 今奇台县县治 | 乾隆四十六年（1781） |
| 古城（汉城） | 古城游击、巡检驻防 | 今奇台县城西部 | 乾隆四十年建（1775） |
| 三台堡 | 济木萨三台 | 今吉木萨尔三台镇政府所在地 | 乾隆四十二年（1777） |
| 育昌堡 | 双岔河 | 今吉木萨尔双岔河村 | 乾隆四十二年（1777） |
| 时和堡 | 柳树沟 | 今吉木萨尔县城西北 1.6公里处柳树河子村 | 乾隆三十六年（1771） |
| 恺安城 | 济木萨县丞 | 今吉木萨尔县城中心 | 乾隆三十七年（1772） |
| 保惠城 | 济木萨参将 | 今吉木萨尔县城西北部 | 乾隆三十七年（1772） |
| 阜康城 | 阜康县县治 | 今阜康市市治 | 乾隆二十七年（1762） |
| 辑怀城 | 乌鲁木齐中营屯 | 今米泉市古牧地镇政府所在地 | 乾隆二十七年（1762） |
| 宣仁堡 | 中营头工 | 今乌鲁木齐市宣仁墩 | 乾隆二十七年（1762） |
| 怀义堡 | 中营二工 | 今乌鲁木齐市二工 | 乾隆二十七年（1762） |
| 乐全堡 | 中营三工 | 今乌鲁木齐市三宫街道 | 乾隆二十七年（1762） |
| 宝昌堡 | 中营四工 | 今乌鲁木齐市四工镇政府驻地 | 乾隆二十七年（1762） |
| 惠徕堡 | 乌鲁木齐中营屯 | 今乌鲁木齐市六道湾 | 乾隆二十七年（1762） |
| 屡丰堡 | 乌鲁木齐中营屯 | 今乌鲁木齐市七道湾 | 乾隆二十七年（1762） |
| 迪化城（汉城） | 迪化州 | 今乌鲁木齐城市中心 | 乾隆三十年（1765） |
| 巩宁城（满城） | 乌鲁木齐领队大臣 | 今乌鲁木齐城西北部 | 乾隆三十七年（1772） |
| 嘉德城 | 喀喇巴尔噶逊守备驻 | 今乌鲁木齐市达阪城区政府所在地 | 乾隆四十七年（1782） |
| 头屯所堡 | 千总 | 今乌鲁木齐市头屯河农场 | 乾隆四十二年（1777） |
| 宁边城 | 昌吉县治 | 今昌吉城北部 | 乾隆二十七年（1762） |
| 芦草沟堡 | 千总 | 今昌吉县二六工乡芦草沟 | 乾隆四十二年（1777） |
| 景化城 | 呼图壁巡检 | 今呼图壁县治 | 乾隆二十九年（1764） |
| 塔西河所 | 千总 | 今玛纳斯县塔西河乡政府所在地 | 乾隆四十二年（1777） |
| 康吉城 | 绥来县治 | 今玛纳斯县城北部 | 乾隆四十二年（1777） |
| 绥宁城 | 玛纳斯右营都司 | 今玛纳斯县城南部 | 乾隆四十二年（1777） |
| 靖远关城 | 关城 | 今玛纳斯县城西部 | 乾隆四十二年（1777） |

资料来源：《乌鲁木齐政略》“城堡”；《乌鲁木齐事宜》“城堡”；《西域图志》卷九《疆域二》、卷十《疆域三》；《新疆识略》卷二《北路舆图》。

台站、塘。为联络和控制天山北麓地区，清政府在这里建立了集文报传递、物资转运、人员接待等于一体的台站体系，包括台、塘、站等形式。自巴里坤到乌鲁木齐设营塘，有松树塘、奎素塘、巴里坤底塘、苏吉塘、肋巴泉塘、务涂水塘、噶顺塘、色必塘、乌兰乌苏塘、阿克塔斯塘、木桑塘、奇台塘、古城塘、济木萨塘、三台塘、清水塘、大泉塘、阜康塘、黑沟塘、迪化底塘，共计 20个营塘；自乌鲁木齐至晶河设军台，有乌鲁木齐鄂伦星底台、罗克伦台、呼图克拜台、图古里克台、玛纳斯台、乌兰乌苏台、安济哈雅台、奎屯台、库尔喀喇乌苏台、布勒哈齐台、多木达都喀喇乌苏台，托多克台，噶顺腰台、晶河台，共计 14个军台[74]。乌鲁木齐以西的军台，每个台站有马兵 5名，每人给马 2匹，绿营兵 15名，每人给马一匹，每台有骆驼 4只[75]。巴里坤至乌鲁木齐之间的营塘，每个营塘有马 8—10匹，兵丁 8—10名[76]。随着近年来考古发掘的新发现，对于清代新疆台站的结构有较清晰的认识。以托克逊县为例，军台为砌石院式建筑，围墙东西长 89米，南北宽 48米，呈长方形，占地 4500平方米。内有石砌房屋、烽燧，设有马厩、马槽，房间内有火炕、炉灶[77]。在今天新疆兵团农五师九十一团团部以东约 12公里处留存有清代托克多军台遗址，可见军台总面积约 300平方米，遗留墙基长宽约 10米左右，其内部可以看出有大片房屋建筑基址[78]。由此可见，军台、营塘的大致规模。

2、耕地规模及绿洲农业景观

乾隆二十四年 (1759)，清政府将新疆纳入版图之后，采用兵屯、民屯等多种形式重点对天山北麓地区进行农业开发，农耕区在天然绿洲内不断扩展。乾隆三十一年 (1766)，天山北麓的载籍耕地面积已经达到 23.5万亩[79]。此后，天山北麓进入了人口快速发展，耕地面积急剧扩大的阶段。到乾隆六十年 (1795)，天山北麓载籍耕地面积达到了 108.2万亩[80] (见表 3)。随着人口和耕地的不断增长，天山北麓的农业绿洲也逐步扩展，形成了一条河一片绿洲，体上与天山平行东西向断续分布的人工绿洲斑块。农业绿洲的不断扩大的过程也就是人工栽培物取代绿洲内天然植被的过程。耕地的增多，直接改变了天山北麓自然的景观斑块。微观上呈现出由沟渠所分割的典型绿洲农田景观。

**表 3 乾隆六十年 (1795) 天山北麓各地耕地面积**

| 屯田 | | 民田 | | |
|---|---|---|---|---|
| 地点 | 耕地面积（亩） | 地点 | 耕地面积（亩） | 园户地亩（亩） |
| 巴里坤营屯 | 13092 | 宜禾县 | 259892.4 | |
| 古城营屯 | 11000 | 奇台县 | | |
| 木垒营屯 | 3300 | | | |
| | | 阜康县 | | 366 |
| | | 济木萨县丞 | | 1840.81 |
| 乌鲁木齐中营 | 18086 | 迪化州 | | 1806 |
| 乌鲁木齐左营 | 18086 | 昌吉县 | 683687.2 | 1036.43 |
| | | 喀喇巴尔噶逊粮员 | | 757 |
| | | 绥来县 | | 6836.64 |
| | | 头屯所 | | |
| | | 芦草沟所 | 44210.7 | |
| | | 塔西河所 | | |
| 兵屯合计 | 81650 | 户屯合计 | 1000433.18 | |
| 合计 | 1082083.18 | | | |

资料来源：《乌鲁木齐事宜》“民户地亩纳粮”、“屯田”。

## 七、结语

天山北麓的自然环境主要由山地环境、平原环境和沙漠 (或戈壁) 环境三大类型构成。乾隆二十三年 (1758) 之前，在活动于此的蒙古游牧民族眼中，注重的是水草条件，因此山地和平原上的水草丰美之处是游牧民族活动的主要场所。而乾隆二十三年 (1758) 之后，来到这里的清朝官兵以及从甘肃迁移而来的户民则属于农耕民族，在他们的眼里，地势平坦、土壤肥沃、水源丰富的平原地区是进行农业耕种的理想场所。因此，随后大规模农业开发活动主要在平原地区进行。从而使得平原地区的地理景观发生了巨大的改变，出现城市、屯堡、台塘等聚落景观，同时在这些聚落附近出现了成片的绿洲农田，以及纵横交错于农田之间的灌溉水渠。而从内地迁移而来的屯兵和户民，不但带来了成套的农业耕作工具、农作

**物的种子，同时也带来了内地的耕作技术，经过与天山北麓自然条件的相互适应之后，形成了一年一作、冬灌春耕、修渠引水的耕作制度；形成了以小麦、青稞、粟谷为主，胡麻、菜籽、豌豆、水稻为辅的作物种植结构；形成了歇地以休地力、不施肥、不除草的粗放型耕种模式。**

---

＊国家自然科学基金项目 （40801047）、（50571167）研究成果。

①王希隆：《清代西北屯田研究》，兰州：兰州大学出版社，1990年；华立：《清代农业开发史》，哈尔滨：黑龙江教育出版社，1998年修订版。

②分别见《地理科学》，2002年第2期，第184—189页；《植物生态学报》，2002年增刊，第82—87页。

③梅雪芹：《从环境的历史到环境史——关于环境史研究的一种认识》，《学术研究》，2006年第9期，第12—22页；王利华：《作为一种新史学的环境史》，《清华大学学报》（哲学社会科学版），2008年第1期，第15—17页。刘翠溶：《中国环境史研究刍议》，《南开学报》（哲学社会科学版），2006年第2期，第14—21页。

④刘翠溶、范毅军：《试从环境史角度检讨清代新疆的屯田》，《中国社会历史评论》第八卷，2007年，第183—277页。

⑤樊自立、周兴佳、胡文康等：《天山北麓地区的自然环境变化及自然环境保护》（内部资料），见：中国科学院新疆资源开发综合考察队编：《新疆资源开发和生产布局考察研究报告》（内部资料），1986年，第15—16页。

⑥傅恒等纂：《西域图志》卷三十九《风俗》，乾隆四十七年武英殿聚珍本（北京大学图书馆藏）。

⑦《西域图志》卷四十三《土产》。

⑧纪昀、陆锡熊等撰：《清朝文献通考》卷十一《田赋考十一·屯田·新疆》，杭州：浙江古籍出版社影印本，2000年。

⑨纪昀、陆锡熊等撰：《清朝通志》卷九十二《食货略十二·屯田·新疆屯田附》，上海：商务印书馆影印本，1935年。

⑩《清圣祖实录》卷二六七，康熙五十五年二月乙丑。

⑪中国科学院地理科学与资源研究所、中国第一历史档案馆合编：《清代奏折汇编——农业·环境》，北京：商务印书馆，2005年，第161—162页。

⑫⑳㉑㉗㊸㊽㊾㊿[79]《清朝文献通考》卷十一《田赋考十一·屯田·新疆》。

⑬㉘乾隆二十六年九月十三日陕甘总督杨应琚为报巴里坤菀豆收成并请听民广为劝垦事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。

⑭㉙乾隆二十五年六月初八日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第196页。

⑮《清高宗实录》卷五四八，乾隆二十二年十月庚午，北京：中华书局，1985年。

⑯《清代奏折汇编——农业·环境》，第167页。

⑰《清高宗实录》卷七七二，乾隆三十一年十一月丁卯。

⑱《清高宗实录》卷五四八，乾隆二十二年十月庚午。

⑲《清高宗实录》卷五六三，乾隆二十三年五月。

㉒乾隆二十四年八月初四日［镶红汉军副都统］范时绶奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第187页。

㉓乾隆三十年十二月二十三日［陕西甘肃］军机大臣陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第220页。

㉔乾隆三十二年五月初二日［乌鲁木齐办事大臣］温福［乌鲁木齐办理屯田事务］李景高等奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第226页。

㉕乾隆三十五年九月初五日陕甘总督明山奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第239页。

㉖乾隆三十七年正月十九日陕甘总督文绶奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第246—247页。

㉚乾隆二十五年十月初七日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第199页。

㉛乾隆二十六年二月二十五日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第201页。

㉜乾隆二十七年七月十三日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第210页。

㉝乾隆二十七年九月二十六日巴里坤办事大臣永宁、陕甘总督杨应琚等奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第211页。

㉞《平定准噶尔方略》正编卷七十四，乾隆二十四年闰六月乙未。

㉟乾隆二十四年八月初九日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第188页。

㊱乾隆二十五年十二月十三日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第199—200页。

㊲索诺穆策凌主修：《乌鲁木齐政略》之“屯田”，见王希隆考注：《新疆文献四种辑注考述》，兰州：甘肃文化出版社，1995年。

㊳纪昀：《乌鲁木齐杂诗》之“物产”。

㊴朱批奏折，农业屯垦类，乾隆四十七年四月初二日

明亮奏。转引自华立：《清代新疆农业开发史》，第65页。
⑩《乌鲁木齐政略》和《乌鲁木齐杂诗》中专门有关于园户的记载。
⑪《平定准噶尔方略》正编卷六十三，乾隆二十三年十一月乙酉。
⑫《平定准噶尔方略》正编卷四十五，乾隆二十二年十月庚午。
⑭《清高宗实录》卷一一〇九，乾隆四十五年六月甲子。
⑮乾隆二十五五月十九日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第195页。
⑯乾隆三十年六月初四日陕甘总督杨应琚为报商民认垦地亩及废员陈文枢等协助巴里坤户民开渠事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
⑰乾隆二十二年十月初四日管陕甘总督事黄廷桂奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第161—162页。
㉑《西域图志》卷三十二《屯政一》。
㉒乾隆五十三年四月十九日乌鲁木齐军机大臣阿桂等奏乌鲁木齐一带地虽多而水缺的情形。《清代奏折汇编——农业·环境》，第306页。
㉓乾隆二十六年九月十三日陕甘总督杨应琚奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第205页。
㉔赵钧彤：《西行日记》，咸丰六年石印本。见：吴丰培主编：《丝绸之路资料汇钞（清代部分）》（上），北京，全国图书馆文献缩微复制中心，1995年，第89—170页。
㉕乾隆二十七年正月十二日陕甘总督杨应琚为报甘肃三次续招赴新疆户民数目暨料理起程事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
㉖乾隆四十七年五月二十八日乌鲁木齐都统明亮奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第284页。
㉗乾隆五十一年三月二十二日乌鲁木齐都统永铎和乌鲁木齐提督彭廷栋奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第298—299页。
㉘乾隆二十九年七月二十四日陕甘总督杨应琚为招募敦煌民人赴巴里坤屯垦事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
㉙乾隆四十二年四月十五日乌鲁木齐都统索诺穆策凌乌鲁木齐提督俞金鳌奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第269页。
㉚达林、龙铎等：《乌鲁木齐事宜》“屯兵地粮”，见王希隆考注：《新疆文献四种辑注考述》，兰州：甘肃文化出版社，1995年；《乌鲁木齐政略》之“屯田”。
㉛《乌鲁木齐事宜》之“屯兵地粮”。
㉜乾隆四十二年八月十二日乌鲁木齐都统索诺穆策凌奏，《清代奏折汇编——农业·环境》，第270—271页。
㉝《乌鲁木齐政略》之“农具”，第66页。
㉞纪昀：《乌鲁木齐杂诗》之“民俗”。
㉟《乌鲁木齐杂诗》之“民俗”。
㊱乾隆四十一年十一月二十三日大学士舒赫德等为遵旨议复备办移驻新疆户民事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
㊲《乌鲁木齐事宜》之“满营”、“绿营”、“民户”。
㊳《西域闻见录》卷一。
㊴王希隆：《清代西北屯田研究》，兰州：兰州大学出版社，1990年，第56—60页。
㊵赵钧彤：《西行日记》，咸丰丙辰石印本，见吴丰培主编：《丝绸之路资料汇钞》（清代部分）（上），北京，全国图书馆文献缩微复制中心，1995年：第89—170页。
㊶《清高宗实录》卷七二三，乾隆二十九年十一月。
㊷乾隆三十五年九月初五日陕甘总督明山为报查勘新疆屯田情形奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
㊸乾隆三十一年十二月十六日陕甘总督吴达善为请定木垒安户章程事奏折，中国第一历史档案馆：《乾隆年间徙民屯垦新疆史料》，《历史档案》，2002年第3期，第6—23页。
㊹金峰：《清代新疆西路台站（一）》，《新疆大学学报》，1980年第1期，第60—73页。
㊺《清高宗实录》卷六四一，乾隆二十六年七月庚申。
㊻和瑛：《三州辑略》卷五《营伍门、马政门、台站门》，台北：成文出版社影印嘉庆十二年修旧本，1969年。
㊼《吐鲁番地区文物普查数据汇编》，《新疆文物》1988年第3期。
㊽房美永：《新疆艾比湖清代驿站遗址亟待保护》，新华网2008—05—22发布，http://www.xj.xinhuanet.com/tour/2008-05/22/content_13335652.htm（2009年9月14日引用）。
㊾《乌鲁木齐事宜》“户民地亩纳粮”、“屯田”。